

ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

УДК 631.160.26

Қозыбаева Ф.Е., Бейсеева Г. Б.

ӨСІМДІК ҮШІН УЫТТЫ ТИШИНКА КЕН ОРНЫНЫҢ ҮЙІНДІЛЕРІНДЕ ЖӘНЕ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЖҰМЫСТАРЫ ЖҮРГІЗІЛГЕН ТЕЛІМДЕРДЕ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨСУ ҮРДІСІ

Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 050060 Алматы, әл-Фараби даңғылы, 75 В, Қазақстан, e-mail: farida_kozybaeva@mail.ru, beiseeva2009@mail.ru

Аннотация. Мақалада Риддер қаласының өнеркәсіптік аудандарында жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Біздің деректеріміздің көрсетуі бойынша биологиялық рекультивация жүргізілген телімдерде ағаш-бұталы өсімдіктер қарағай, қайың және қараған жетіліп, дамып өскен және өз фитоортасын құрған. Өнеркәсіптік үйінділерде қарағай мен қайың өздігінен өсіп, басымдылық жағдайға ие болған. Қараған қышқыл ортаны ұнатпайды, сондықтан ол үйінділерде өспейді. Терек негізінен үйінділердің шеткі жақтарында өседі, ол да қышқыл ортаны ұнатпайды, сондықтан теректің бұталары кеуіп кетіп, өсімдік өсуін тоқтатып, құрап кеткен.

Түйінді сөздер: биологиялық рекультивация, үйінді, өнеркәсіптік аудан, фитоорта.

КІРІСПЕ

Табиғи-техногендік ландшафтарда рекультивация жұмыстарын жүргізудің өзі табиғи эволюция үрдісін жеделдету, техногендік бүлінген жерлерде өнімді және тұрақты биогеоценоздар құрудан тұрады. Бұл тек бүлінген жерлердің құнарлылығын қайта қалпына келтіру ғана емес, сондай-ақ қоршаған ортаның жағдайын жақсартуға бағытталған кешенді жұмыс. Өсімдік бірлестігі биогеоценоздың кеңістіктегі шекарасын, оның құрылымын, жануарлардың, микроорганизмдердің таралуын және молшылығын, биогеоценоздың бүкіл жүйесінің материалдық-энергетикалық алмасуының ерекшелігі мен қарқындылығын айқындайды [1].

Рекультивация жұмыстары жүргізілмеген телімдерде қолдан өсірілген өсімдіктің дамуы және өзгеруімен қатар, үйінділерде өсімдіктің өздігінен өсу үрдісі жүреді. Жалпы фитоценоздардың қалыптасу үрдісін бірнеше сингенетикалық кезеңдерге бөлуге болады: пионерлік топтар, қарапайым топтар (бір түрлер немесе аралас түрлер) және жабық

фитоценоздың пайда болуына ізашар күрделі топтар [2]. Әрбір кезеңнің өту ұзақтығы көптеген себептерге, соның ішінде тау жыныстарының физикалық және химиялық қасиеттеріне байланысты. Өсімдік үшін уытты жыныстарда алғашқы өсімдіктердің өсу мерзімі ұзақ болмайды. Біртіндеп пионерлік топ көпшілік жағдайда аралас қарапайым топқа өтеді. Бұл топ үшін өсімдіктің шашыраңқы-топтық таралуы тән, кейбір өсімдік тобында жер асты мүшелерінің бір-бірімен байланысуы байқалады. Фитоценоздың қарапайым топтары күрделі топтану кезеңімен алмасады. Үйінділер неорельефтің жинақтаушы формасы ретінде тірі ағзалардың ерекше мекен ету ортасы болып табылады деген пікір бар. Мөлшеріне қарай олар тез жылынады, тасты жыныстарда ылғал көп тұрмайды және тіптен жетіспеуі де мүмкін. Техногендік бос жерлерге қарай тиісті табиғи аймақтар үшін тән жоғары және төменгі сатыдағы өсімдіктердің, сондай-ақ микроорганизмдердің диаспорасы түрінде зат және энергия ағындары бағытталады. Ауа ағындарымен техногенді бүлінген

жерлерге, сол аймақтың ландшафтына ғана тән табиғаты әр түрлі минералды және органикалық заттардың елеулі мөлшері тасымалданады. Үйінділерде өсімдіктердің өздігінен өсу үрдісі кезінде ең алдымен көршілес аумақтардан келіп түскен арамшөпті өсімдіктер өсе бастайды [3, 4].

ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Біздің зерттеу жұмысымыз Шығыс Қазақстан облысы Риддер кен орындарының өсімдік үшін улы техногенді бүлінген жерлердегі үйінділерде (отвалдарда), осыдан 36 жыл бұрын салынған тәжірибе телімдерінде жүргізілді. Бұл кен орнының үйінділері ашық әдіспен өндірілгендіктен өсімдік үшін улы жыныстар жер бетіне шығарылған. Осы өсімдік үшін уытты үйінділерде өздігінен өскен және тәжірибе телімдерінде отырғызылған өсімдіктердің тамыр жүйесінің таралу ерекшеліктері зерттелді. Сондай-ақ шөптесін өсімдіктердің биологиялық өнімділігі анықталды.



Сурет 1 – Үйіндіде өсіп тұрған қайыңның тамыр жүйесі

Үйінділерде өсімдіктің баяу өсуі ең алдымен ортаның қышқылдылығының жоғарылығына байланысты. Көптеген өсімдіктер топырақ ерітіндісіне өте сезімтал келеді, алайда өсімдіктердің өсуі және дамуы үшін қышқылдықтың төменгі шекарасы бар. Мысалы, үйіндіде өсетін теректер

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛДАУ

Біздің зерттеулеріміздің көрсетуі бойынша, қазіргі кезде уытты үйінділердің өсімдік бірлестіктері бірлі-жарымды қайың және қарағай өскіндерінен тұрады, ал шөптесін өсімдіктер онша көп өспейді. Өсімдік үшін уытты үйінділердің тіршіліксіз беткі қабатында өздігінен өскен кезде қарағай ерекше белсенділік танытады: оның жас өскіндері үйінділердің жазық жерлерінде өседі. Қайың өскен жерлерде, оның тамырлары тереңге кете алмайды да, үйіндінің беткі қабатына төселіп, жайма тамыр түзеді. Үйіндінің беткі қабатын ақырындап тазартса, қайыңның тамырлары жан-жаққа жайылып, одан басқа өскіндердің пайда болғаны көрінеді. Грунттың беткі жағында қына-мүк колониясының қалдықтарынан тұратын төсеніш қабаттан тұратын өсімдік қалдықтары жинақталады. Төсеніш қабаттың қалыңдығы 1-2 см. (1, 2-суреттер). Қыналар мен мүктер бүлінген техногенді жерлерде өсетін пионер өсімдіктер болып табылады.



Сурет 2 – Үйінділерде өсіп тұрған қына-мүктер колониясы

үшін рН барынша аз шамасы 4,5; қайың үшін – 3,6 құрайды. Өсімдік үшін уытты үйіндіде қылқан-жапырақтылардың пайда болуы ұнтақ топырақтардың елеулі түрде қышқылдануымен тығыз байланысты, сондай-ақ қарағайдың тұқымы рН 3,5 болғанда өседі [5].

Тишинка кен орнының 2-үйіндісінде салынған тәжірибе алаңшаларында 36 жыл бұрын қарағай, қараған, қайың, арша, итмұрын, үйеңкі отырғызылған болатын. Санитарлық-қорғау екпе ағаштарды егу және бүлінген жерлерді қайта құнарландыру үшін өсімдік егілетін жерлерде ағаш өсімдіктерін таңдау кезінде, ең алдымен өсу жағдайларына төзімді, құрғақшылыққа және аязға төзімділігі жоғары, тез өсетін, өнеркәсіптің ластаушы заттарына төзімді және оларды жинақтау қабілеттілік дәрежесі жоғары, сол жергілікті жерде өсетін өсімдіктер таңдап алынады [1].

Үйінділерде өсетін өсімдік бірлестіктерінен қайың, қарағай және сирек шөптесін өсімдіктер өседі. Қайта құнарландырылған телімде ағаш-бұта өсімдіктері бойлап өсіп, өз фитоортасын құрады. Қайың жапырақты және қылқанжапырақты ормандарда 60 % басым кездесетін маңызды ағаш тұқымы болып табылады. Қайыңның көптеген түрлері - шауып тасталынған ағаштардың орнынан, өрттен кейін, бос қалған жерлерде өсетін пионер өсімдіктер болып табылады. Өсу жағдайына және түріне қарай қайыңның тамыр жүйесі мықты, топырақтың беткі қабатына жақын жатады не болмаса тереңге бойлайды. Өскіннің кіндік тамырының дамуы тез тоқтайды, алайда жанама тамырлар күшті дамиды және ұсақ шашақ тамырларға бай болады. Қайың алғашқы жылдары баяу өседі. Содан кейін тез өсе бастайды да, шөптесін өсімдіктермен бәсекелесе өсіп, басым жағдайға ие болады. Олардың дамуы тұқым арқылы да, тамыр өркендері арқылы жүреді. Қарқынды түрде өсімді жолмен көбеюінің арқасында қайың және қарағай тәжірибе алаңшасы мен үйінділерде үлкен аумаққа таралып өсе отырып, өздерінің күшті тамыр жүйесі арқылы басқа ағаш-бұталы

өсімдіктерді ығыстырып шығарады. Қарағай мен қайыңның биіктігі 4 метрден 10 метрге дейін жетеді. Тәжірибе телімдерінде және тіпте үйінділерде де қарағай мен қайыңның өскіндері өте көп. Қарағай далалық және орман өсіруде кең өсіріледі, құмды жерлерде ландшафтық саябақтар мен орман дақылдарын өсіру кезінде өсірілетін негізгі ағаш өсімдігі болып табылады. Қарағайдың көбеюі тұқыммен де тамыр өркендері арқылы жүреді.

Қараған - биіктігі 2-7 метрге жететін бұталы өсімдік. Қарағанның Сібірде, Орта Азияда және Қиыр Шығыста өсетін 70-тен астам түрі белгілі. Олардың көпшілігі сыртқы түрі, морфологиялық белгілері бойынша ұқсас және сондықтан сәндік мақсатта өсіру үшін 2-3 түрін өсіру ұсынылады. Гүлдері сары түсті, жемісі бұршақбас. Аязға төзімді, топырақ жағдайларын талғамайды, құрғақшылыққа төзімді, қала жағдайында да жақсы өседі. Керемет балшырынды өсімдік. Топырақты азотпен байытады. Тұқыммен көбейеді. Көктемде жапырағы ашық-жасыл; жазда жасыл, тегіс, күзде түскенге дейін жасыл, кейде сары. Жаппай гүлдеуі екі аптаға жуық созылады. Көбейтуі оңай, өсіруі қарапайым, төзімді және ұзақ, топырақ талғамайтындықтан таңдап алынады. Қайта құнарландырылған телімдерде өскен қарағанның биіктігі 1-3 метр. Тамыр жүйесі кіндік тамырлы, топырақгрунттарына 50 метр тереңдікке дейін таралады. Тамыр жүйесінің бүйір тармақтары негізінен топырақгрунттарының 20-25 см қабатына таралған. Осы бұтаның фитомелиоративтік қасиеті топырақ грунттарына берік орналасады және эрозия үрдістеріне төзімділігін арттылады. Қараған тамыр өркендерін түзе отырып, еншілес өркендерін 30-40 см қашықтыққа дейін жая алады. Қарағанның тұқымы жел арқылы

таралады, сондықтан қайта құнарландырылған тәжірибе алаңдарында қараған өте көп. Жарық сүйгіш өсімдік. Өсімдік үшін уытты үйінділерде қараған өспейді, себебі қараған қышқыл ортаны ұнатпайды.

Терек негізінен үйінділердің шеткі жақтарында өседі. Терек қышқыл ортаны ұнатпайды, сондықтан олардың көбінің бұтақтары қурап, 2-3 м биіктіктегі өсімдіктер әрі қарай өсуін тоқтатып, қурап кеткен.

Үйінділерде өсетін ағаш-бұталы өсімдіктердің тамырлары екі-үш қабаттан тұрады. Негізінен олар топырақгрунттарының беткі қабатына жақын орналасқан, себебі 18-20 см қабаттан төмен ірі кесек тасты қалдықтар кездеседі. Тәжірибе телімінде аймақтық шөптесін өсімдіктер үшін тән өсімдіктерден, негізінен жатаған бидайық, мыңжапырақ, түймедақ, шайқұрай өседі. Тәжірибе теліміне жақын өнеркәсіптік уытты үйінділерде бірлі-жарымды өсімдіктер кездеседі. Қайта құнарландырылған тәжірибе телімдерінде өсетін ағаш-бұталы өсімдіктердің жалпы жағдайы қанағаттандырылғы. 5-алаңша (құм балшық + қиыршық тас + үйінді) – алаңшада қараған өседі, бірлі-жарымды қарағай өскіндері кездеседі. Өсімдік жамылғысы 80 %. Шөптесін өсімдіктерден, негізінен жима тарғақ, мыңжапырақ, жатаған бидайық кездеседі. 3-алаңша (қара топырақ 40 см + үйінді) – негізінен астық тұқымдастар кездеседі, өсімдік жабыны 95 %. 6-алаңша (қара топырақ 70 см + үйінді) – шөптесін өсімдіктерден жима тарғақ, бірлі-жарымды дәрілік түйежоңышқа өсімдігі, түймедақ, бидайық, қоңырбас, мыңжапырақ және бұршақ тұқымдастар өседі. Ағаш өсімдіктерінен 15-жылдық қарағай, арша, қараған, үйеңкі, итмұрын, қайың өседі. Өсімдік жамылғысы 100 %. 9-алаңша (балшық + қиыршық тас + үйінді) - астық

тұқымдастарға жататын аралас шөпке бай, бұталы өсімдіктерден қараған, қарағайдың, қарағанның жас өскіндері кездеседі. Өсімдік жамылғысы 100 %. Аймақтық топырақ – сілтісізденген қара топырақ (Алтай ботаника бағы) - далалық-шалғындық өсімдіктер, итмұрын өсімдігі кездеседі. Өсімдігі негізінен астық тұқымдастардан тұрады. Өсімдік жамылғысы 100 %.

Ғылыми және практикалық деректер топырақ құнарлылығының артуында көпжылдық шөптесін өсімдіктердің рөлінің зор екендігін куәландырады. Өсімдік фитомассасының нәтижелері бойынша аймақтық топырақта өсетін өсімдіктердің биологиялық өнімділігі, тәжірибе алаңшасының шөптесін өсімдіктерінің биологиялық өнімділігіне қарағанда жоғары екенін атап ету керек. Негізгі масса тамыр бөлігіне келеді – 38 %. Өсімдіктің жер бетіндегі биомассасының өнімділігі 6-алаңшада 22,2 ц/га құрайды, ең төменгі өнім 5-алаңшадан алынды – 15,0 ц/га.

Алынған деректердің көрсетуі бойынша аймақтық топырақтармен салыстырғанда қайта құнарландырылған телімдерде (5-алаңша (құм балшық 60 см + қиыршық тас + үйінді), 3-алаңша (қара топырақ 36 см + үйінді)) тамырдың негізгі биомассасы негізінен топырақгрунттарының жоғарғы 0-10 см қабатына жинақталған.

Доспехов [6] бойынша статикалық өңдеудің деректерінің көрсетуі бойынша (құм балшық + қиыршық тас + үйінді; қара топырақ 40 см + үйінді; қара топырақ 70 см + үйінді; балшық + қиыршық тас + үйінді; аймақтық топырақ) шөптесін өсімдіктердің тамыр жүйесінің таралуы әр түрлі. V % - вариация коэффициенті 8-67 %. Шөптесін өсімдіктердің түсімін есептеудің көрсетуі бойынша, өсімдік түсімі аймақтық топырақта көбірек және

5-алаңшада (құм балшық 60 см + қиыршық тас + үйінді) өсімдік түсімі өте аз түседі. Сондықтан, органикалық заттардың және химиялық элементтердің топырақгрунттарына өсімдік түсімімен түсуі төмен. Өсімдік түсімнің елеулі мөлшері 3-алаңшада (қара топырақ 36 + үйінді) және 9-алаңша (балшық + қиыршық тас + үйінді) түседі. Өсімдік түсімінің түзілуімен рекультивация жұмыстары жүргізілген жер телімдерінің беткі қабаттарында органикалық заттың жинақталуы жүреді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келгенде, үйінділерде өсетін өсімдік бірлестіктерінен қайың, қарағай және сирек шөптесін өсімдіктер өседі. Рекультивация жұмыстары жүргізілген телімде ағаш-бұта өсімдіктері бойлап өсіп, өз фитоортасын құрады. Өнеркәсіптік үйінділерде негізінен қарағай, қайың

өсімдіктері басым кездеседі. Қараған қышқыл ортаны ұнатпайды, сондықтан өнеркәсіптік үйінділерде өспейді. Терек те қышқыл ортаны ұнатпайды, сондықтан биіктігі 2-3 м жеткен терек өсімдігінің бұталары құрап, кеуіп кеткен. Алынған фитомассаның нәтижелері бойынша тәжірибе алаңшасының шөптесін өсімдіктерінің биологиялық өнімділігіне қарағанда аймақтық топырақтарда өсетін өсімдіктердің биологиялық өнімділігі жоғары болды. Негізгі масса тамыр бөлігінің үлесіне тиеді – 38 %. Фитомассаны есептеудің нәтижелерін статистикалық өңдеу мынаны көрсетті: барлық зерттелетін алаңшалардан алынған нәтижелер әр түрлі, бұл топырақгрунттардың біртекті еместігінен, үйінділерге төселген экрандаушы қабаттардың қалыңдығының әр түрлілігінен туындаған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ильин В.Б., Степанова М.Д. Относительные показатели загрязнения в системе почва-растение // Почвоведение. – 1979. - № 11. – С. 61-67.
2. Кулагин А.А., Шагиева Ю.А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей / Отв. ред. Г.С. Розенберг. – М.: Наука. 2005. – 190 с.
3. Тарчевский В.В. Взаимоотношения растений как основа формирования фитоценозов на промышленных отвалах / В.В. Тарчевский // Растения и промышленная среда: сб. второй – Свердловск: УрГУ, Ученые зап. / Урал. ун-т. – 1970. – № 94, Серия биологическая, вып. 5. – С. 3-64.
4. Андроханов В.А, Овсянникова С.В., Курчев В.М. Техноземы: свойства, режимы, функционирования. – Новосибирск: Наука. – 2000. – 200 с.
5. Богашева Л.Г., Бельский Г.О., Вялов А.В. Категории нарушенных земель и перспективы рекультивации в ВКО. 5 республиканская конференция почвоведов Казахстана. – Алматы: Кайнар, 1982. – С. 292-293.
6. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М., 1964. – 351 с.

REFERENCES

1. Kulagin A.A., Shagiyeva Yu.A. Drevesnye rasteniya i biologicheskaya konservatsiya promyshlennykh zagryazniteley / Otв. red. G.S. Rozenberg. – M.: Nauka. 2005. – 190 s.
2. Ilyin V.B., Stepanova M.D. Otnositelnye pokazateli zagryazneniya v sisteme pochva-rasteniye // Pochvovedeniye. – 1979. - № 11. – S. 61-67.
3. Tarchevsky V.V. Vzaimootnosheniya rasteny kak osnova formirovaniya fitotsenozov na promyshlennykh otvalakh / V.V. Tarchevsky // Rasteniya i

promyshlennaya sreda: sb. vtoroy – Sverdlovsk: UrGU, Uchenye zap. / Ural. u-nt. – 1970. – № 94, Seriya biologicheskaya, vyp. 5. – S. 3-64.

4. Androkhonov V.A, Ovsyannikova S.V., Kurchev V.M. Tekhnozemy: svoystva, rezhimy, funktsionirovaniya. – Novosibirsk: Nauka. – 2000. – 200 s.

5. Bogasheva L.G., Belsky G.O., Vyalov A.V. Kategorii narushennykh zemel i perspektivy rekultivatsii v VKO. 5 respublikanskaya konferentsiya pochvovedov Kazakhstana. – Almaty: Kaynar, 1982. – S. 292-293.

6. Dospekhov V.A. Metodika polevogo opyta. – M., 1964.

РЕЗЮМЕ

Козыбаева Ф.Е., Бейсеева Г. Б.

ПРОЦЕСС РОСТА РАСТЕНИЙ НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ УЧАСТКАХ И НА ФИТОТОКСИЧНОМ ОТВАЛЕ ТИШИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У.Успанова, 050060 Алматы, проспект аль-Фараби, 75 В, Казахстан, e-mail: farida_kozybaeva@mail.ru, beiseeva2009@mail.ru

В статье приводятся материалы исследования, проведенной промышленных районах города Риддера. Наши данные показывают, что рекультивированном участке древесно-кустарниковые породы береза, сосна и карагана достигли половозрелого возраста и создали свою фитосреду. На отвале в условиях естественного зарастания преобладают береза, сосна. Карагана не переносит кислую среду, поэтому она не заселяется на отвалах. Тополь в основном растет по краям отвала, он также не переносит кислую среду, поэтому дерево находится в угнетенном состоянии, наблюдается засыхание ветвей.

Ключевые слова: биологическая рекультивация, отвал, промышленный район, фитосреда

SUMMARY

Kozybaeva F.E., Beiseyeva G.B.

PROCESS OF GROWTH OF PLANTS ON RECULTIVATION SITES AND ON THE PHYTOTOXIC DUMP OF THE TISHINKA DEPOSIT

Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry after U.U. Usanov, 050060 Almaty, 75 V al-Farabi avenue, Kazakhstan, e-mail: farida_kozybaeva@mail.ru, beiseeva2009@mail.ru

The article presents the study conducted by the industrial areas of the city Ridder. The data demonstrate that the wood-shrub species: *Betula pendula* Roth., *Pinus silvestris* L., *Caragana arborescens* Lam. have reached the age of full maturity and formed their own phytosphere at the recultivated site. *Betula pendula* Roth., *Pinus silvestris* L. are the most frequently met species at the dump in the conditions of natural overgrowing. *Caragana arborescens* Lam. is not tolerant to an acid medium and does not grow on the dumps. *Populus laurifolia* Ledeb. Mainly, grows at the margins of the dump, it is also not tolerant to an acid medium, therefore the tree is in a depressed condition and the process of branch drying is observed.

Keywords: biological recultivation, dump, industrial region, fitocircle.